

# 積雪寒冷地域における高齢者の居住環境に関する研究：北海道江別市大麻地区における住宅改修を例に

著者	千里 政文，黒澤 直子，森井 綾，佐藤 克之
雑誌名	北翔大学生涯学習システム学部研究紀要
巻	8
ページ	91-101
発行年	2008
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1136/00000549/">http://id.nii.ac.jp/1136/00000549/</a>

# 積雪寒冷地域における高齢者の居住環境に関する研究 —— 北海道江別市大麻地区における住宅改修を例に ——

Research on The Old person Living environment in a cold Snowy Region  
—— The Example of the Housing Repair in Oasa Area in Hokkaido ——

千 里 政 文	黒 澤 直 子		
Masafumi	CISATO	Naoko	KUROSAWA
森 井 綾	佐 藤 克 之		
Ryo	MORII	Katuyuki	SATO

## 1. はじめに

日本における高齢者人口比率は少子化も影響し急速に増えている。平成19年9月15日総務省統計局の推計では65歳以上人口は2,744万人で、総人口の21.5%と5人に1人が高齢者である数値となった。そのうち前期高齢者（65歳以上74歳以下）は1,475万人（総人口の11.5%）、後期高齢者（75歳以上）は1,269万人（同9.9%）となった。さらに地域差も見られ、北海道においてはすでに22.7%を超え、180市町村のうち137市町村が25%を超える少子超高齢社会へ突入しており、今後さらに増加すると予想される。その一方、グループホーム等の新規参入を凍結する自治体も多く、急激に増える高齢者に対する多くの問題を抱えている。特に北海道内では過疎化する自治体においての検討が重要である。

本研究は、高齢者の生活環境のあり方について戸建て住宅における建築的側面から研究し、老朽化した戸建て住宅を再生することにより、高齢者のQOLを低下させない生活環境のあり方について検討し、大麻モデル案を提案する事を目的とする。なお、本研究は、北方圏学術研究の研究助成により積雪寒冷地域における高齢者の居住環境に関する研究を実施した。

## 2. 江別市の概要と大麻地区の現状

江別市は江別地区、野幌地区、大麻地区に大きく分ける事ができ、江別は明治4年に最初の農民が移住し、明治11年には屯田兵が移住し江別村となり、大正5年には江別町、昭和29年に江別市となり、さらに昭和30年代後期から40年代にかけて札幌市への人口集中の影響を受け人口が急増した。特に大麻地区は江別市街地の中で最も札幌隣接した地区として、昭和39年～昭和46年にかけて、札幌圏の人口増加のベッドタウンとして都市計画され、道央圏の住機能を分担してきた。しかし、昭和40年代に大麻地区に居住した世代が、現在入居40年近く経ち、多くの居住者が高齢者となり、江別市の中でも高齢者比率が高い地区となっている。もともと高齢者や障害者に配慮した都市計画がされていない上に、住宅の老朽化や単身高齢者、高齢者夫婦世

帯が増加するなど、高齢者の住環境の変化が著しくなっており、日常生活がしづらいなど、居住環境に大きな問題を抱えている。

## 2-1. 高齢化の状況

江別市における高齢者の人口割合は増加しており、平成2年の高齢者比率は10.6%（高齢者数10,351人）であつたが、平成18年は19.1%（高齢者数23,691人）と増加し、その比率は1.8倍、高齢者数は8,481人と急増している。特に、大麻地区の65歳以上の高齢者比率は、平成2年までは江別市全体と比べて低い状況にあったが、昭和40年代に一齐に入居した世帯が高齢化してきた平成2～18年にかけて、高齢者数は2,349人から6,474人へと2.8倍も増加し、高齢者比率も9.9%から21.7%と大幅に増加し、大麻地区は江別市の中で最も高齢者比率が高くなっている。さらに戸建て住宅の多い町内では30%を超える高齢者比率も見られ、入居者の割合として高齢夫婦世帯が多く、集合住宅団地では高齢単身世帯が多い傾向が見られる。そこで本研究においては大麻地区にある昭和42年に建築された戸建て住宅を改修し研究を行った。なお、研究対象の住宅は所有者が高齢になったため、取り壊し予定であった物件を借り、所有者の承諾のもとに改修を試みる事により、少子超高齢社会における住環境のありかたについての研究を行った。

表1 江別市における地区別の高齢者比率

	全 市	大麻地区	野幌地区	江別地区
高齢者比率	19.10%	21.70%	19.20%	17.50%
高齢者人数	23,691	6,474	8,385	8,832

平成18年住民基本台帳登録数参考

## 2-2. 江別市における住環境に対する問題点

「江別市住宅マスタープラン」の策定に伴って、平成11年11月に行ったアンケート調査結果によると、江別市全体の市民の住宅、住環境に対する意識は、雪の処理に対する不満が最も多く、住宅取得においても、雪へ配慮、そして安全性、暖房を重視している事が解る。その一方で、日当たり、さらに加齢とともに住宅の広さや部屋数に対する満足度が高い事がわかる。しかし、築40年近い住宅においては、高齢者の生活に対応出来ずに、長年住み慣れた住宅から、都心のマンションや高齢者施設に終の棲家に移す場合も多く、空き家も数多く見られるのが現状である。

表2 江別市民の住環境に対する住民意識調査

項 目	住民意識
住宅の満足度の高いもの	・日当たりや眺望(46%) ・住宅の広さや部屋数(40%)
住宅の不満の多いもの	・屋根や玄関まわりの雪処理(47%)
住宅の広さや部屋数	・加齢とともに満足度が高くなる(40歳未満29%, 50歳代40%, 70歳以上55%)
段差や階段などの安全性	・戸建て(25%), 公営借家(22%)の方がマンション(15%), 民間アパート(13%)より満足度が高い
屋根や玄関前の除雪	・総じて不満が非常に多く、平均で不満と答えた世帯が47%ある ・民間アパート(73%), 戸建て(48%)で不満が高い ・マンションの満足度(29%)が最も多い
高齢者が住宅で困ること	・除雪面積が大きい(48%), 玄関に階段があること(43%)
住宅取得で重視すること	・高齢者に安全(68%), 雪に配慮(68%), 省エネルギー(暖房費)(60%)
重要な住宅施策	・高齢者、障がい者の住宅改善への支援 ・高齢者向け賃貸住宅の供給促進

資料：「江別市住宅マスタープラン」(調査対象者：江別市に居住する2,000世帯、有効回収率：31%(626世帯))

本研究において対象となった住宅のあるa町内の高齢者世帯の推移を見ると、平成13年には10件中全世帯に高齢者が居住していたが、平成20年には2件のみとなり、高齢者単身世帯は0件と急激に世帯構成が変化しており、6件の高齢者世帯が土地の売却や貸し家とし、都心のマ

ンションや高齢者施設へ転居している。

転居した高齢者への聞き取り調査において共通していることは、長年の思い出や友達も多く、住み慣れた家で余生を暮らしたいが、広い庭や住宅の維持管理、冬の除雪、市道と敷地間の段差(1.2m)等、生活維持が困難であること等の理由により、利便性の高い場所に移住している事が多い事が解った。

これは、寒冷積雪地域特有の雪の問題など江別市民の住環境に対する意識とも共通しているが、本来満足度が高いはずの広い庭や住宅が高齢になると管理出来ないなどの現状も明らかとなった。

### 2-3. 冬期間の除雪の状況

#### ①敷地前市道の除雪

除雪車両が車道確保のため市道の雪を敷地横に押し除ける事により出来る雪山の撤去が必要であるが、除雪車両により出来た圧雪の雪山は朝には氷となり、かなりの腕力が必要なため、高齢者による除雪は困難で、個人が業者に委託し除雪を行う場合が多く、費用負担が大きい。

#### ②私道の除雪

大麻地区の都市計画において、クルドサック(車の通り抜け防止のため、行き止まりとした道)が多く作られた。さらにクルドサックは私道で作られた場合があり、市では除雪作業を行わないため、土地所有者による除雪作業が必要となっている。私道であっても救急車等の緊急車両が通行出来る必要もあり、除雪範囲が広く、重労働となってしまう、若い居住者が少ない地域では、住民の手による除雪は難しく、私道の所有者で業者に委託し除雪を行う場合が見られる。

#### ③アプローチの除雪

大麻地区は北側に緩やかな傾斜地が多く、北側道路側に敷地がある場合、道路より1m前後上に敷地があ

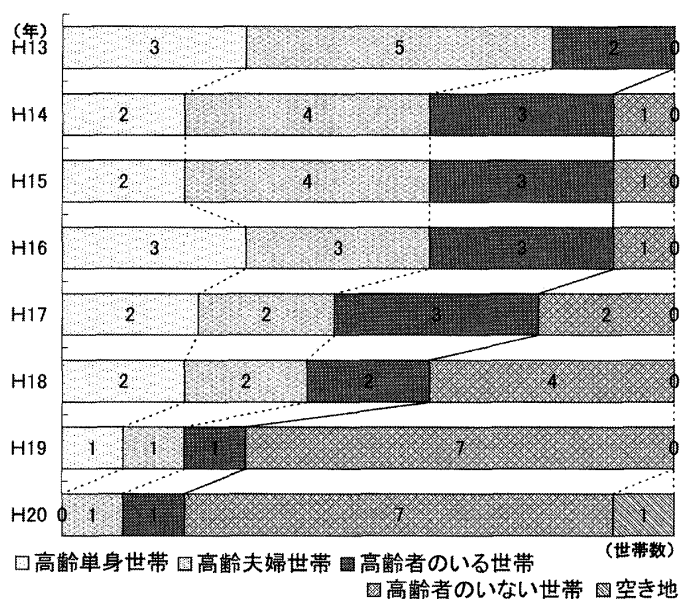


図1 大麻地区a町内の高齢者世帯の推移

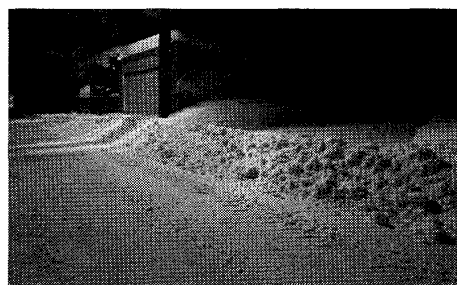


写真1 公共除雪の後



写真2 契約業者による除雪1



写真3 契約業者による除雪2

るため階段を設けている。しかし冬期間、この階段には雪が積もり、昼間に溶けた雪は深夜氷点下の中で凍結し転倒、転落の危険性がある。そこで、階段に積もった雪の除雪や、階段の踏面にできた氷割の作業が必要となる、しかし凍結した階段での作業は危険性が高い。実際にこの段差は、冬期間の利用が危険で、階段で子どもや高齢者が転倒し、高齢者の方が雪や凍結のため上る事が出来ずに回覧板を届けられないなどの問題が起きていた。

また、この地区は第1種住居専用地域で、各戸100坪前後の敷地が多く、市道から玄関までのアプローチ長く除雪範囲も広い。南側道路側に敷地がある場合は、日当たりをよくするため南側に庭を設け、北側に住宅を建築するケースが多いため、さらに除雪範囲も広がっている。

以上の事から、冬の除雪作業は大変な労力が必要であり、高齢者にとっては肉体的な負担も大きく作業も困難であると言える。さらに北海道の冬は氷点下が多く、血圧の急激な変化やアイスバーンによる転倒など多くの危険を伴っている。高齢者比率が高いほど居住者による除雪は難しく、個人が費用負担し市の福祉除雪や業者委託による除雪が必要となっている為に経済的負担も大きい。また敷地内の除雪については、居住者みずから除雪をしなければならないため、近所の住人や大学生などのボランティアが高齢者世帯の除雪を行う場合も見られるが、常に除雪が行えるわけではなく根本的な解決策が必要である。

### 3. 居住環境の現状と対策

#### 3-1 アプローチにおける問題と対策

##### ①エクステリア手すりを設置

・手すりを市道から玄関まで連続して設置した。材質を考える際ステンレス製の手すりでも樹脂加工していない手すりでは、氷点下で利用した場合、手に湿気があると金属に付着し、凍傷になる場合があるため注意が必要である。材質はスチール製、木製などで試験を行ったが、スチール製の場合、気温の低い日は握った時冷たいため利用しない場合も見られた。木製のものを屋外で利用する場合、水などによる腐れに注意する必要がある。

エクステリア手すりを設置した事により、手すりをつかんでいたため、転倒が回避できた事が何度かあった。積雪寒冷地においては住宅の基礎を高くする傾向もあり、アプローチにおける段差の大きい場合も多く、転倒した際に重大な事故につながる。あまり普及していない現在であるがエクステリア手すりは寒冷積雪地域において転倒防止に効果を実証する事ができた。



写真4 エクステリア手すり

##### ②藤棚（雁木風）の設置

積雪対策にはロードヒーティングによる積雪防止がある。しかし数十万円の設備投資や雪

を溶かすための燃料代等のランニングコストや積雪量が多い場合は溶けるのに時間がかかるなどの問題点もある。そこで、ランニングコストのかからない、藤棚による積雪の緩和について試みた。借家である事も考慮し藤棚（葡萄棚兼用）は半日程度で組み立て、取り外しができる仮設とし、さらに農業用ビニールシートで全体を覆った。総工費は約5万円で、材質はホームセンターで購入した2×4材をボルトで固定し組み立て、周りを園芸用ビニールシート囲み、葡萄等の蔓植物を匍わせることにより、藤棚の強度が増すこととなった。

組み立てを繰り返して経過観察を行っているが、設置後7年間に経過した現在も特に問題はなく、園芸用ビニールシートの取り替え箇所も一部のみで済んでいる。

雁木風の藤棚をつけることにより、冬期間におけるアプローチの積雪が減り、頻々に除雪をしなくとも誰もが容易に階段を上ることが出来、高齢者も回覧板等を届ける事が出来た等、その有効性を実証する事ができた。

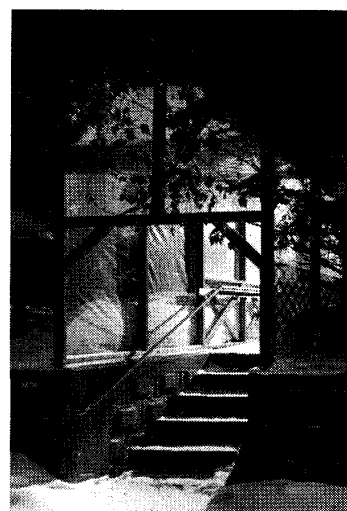


写真5 藤棚

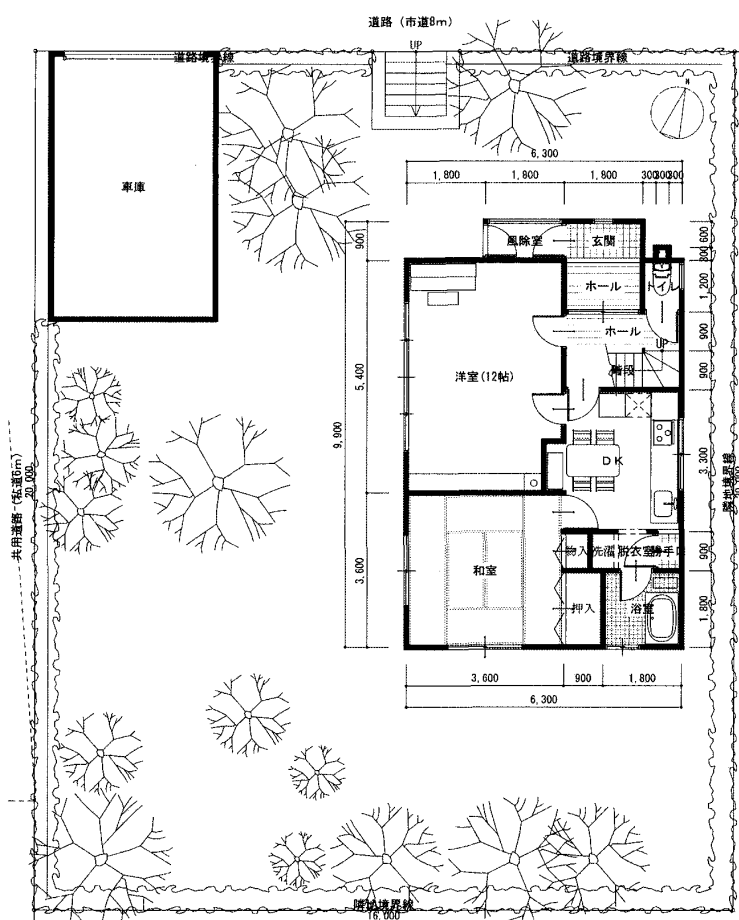
### 3-2 住宅入居時における問題と対策

大麻地区には、都市計画当時に建てられた、一部ブロック造2階建て、切り妻屋根（屋根形状が3角形）の老朽化した建物が現在も多く使われているが、空き家とされている物件も少なくない。研究対象とした住宅は、その中で、単身高齢者が使わなくなった住宅を、実験住宅として使用している。入居当初、家族構成は幼児1名、児童1名と夫婦のみであったが、その後大型の室内犬（盲導犬種）も同居し、問題点や危険な箇所等の改善対策を行った。

#### ①寒冷対策

- ・庭に面して日照あたる部屋は暖かいが、日当たりが少ない北東側の部屋が特に寒く、トイレ、台所、浴室などの水回りが集中

図面1 大麻モデル増改築前



し、冬期間の気温の低くなる深夜には、水道管の凍結防止から水抜き作業が必要であった。また、水抜き栓が台所横の勝手口にあったため、冷気の吹き込みにより水抜き栓自体が凍結することもあった。

- ・浴室や脱衣洗濯室の横に勝手口があったため、冬期間はかなりの温度差があり浴室や洗濯室からの湿気により、押し入れや物入れに結露が生じカビが発生していた。

寒冷対策としては、パネルヒーターや電気カーペット等で対応していたが、あまり改善することは出来なかった。

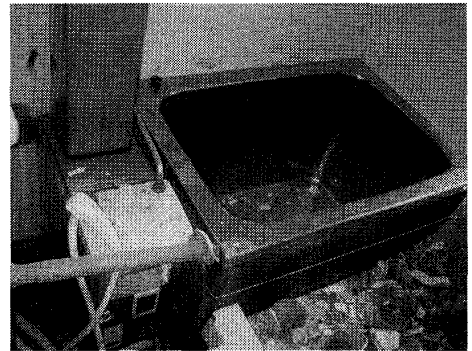


写真6 バランス釜付き浴槽

## ②給湯について

- ・台所には小型瞬間湯沸器が設置されていたが、室内に燃焼排ガスが直接放出するため十分な換気が必要とし、換気をしていても長時間の使用は排ガス臭くなる事があった上に、使用の度に種火を点火する必要があった。また、浴室には昭和30年代に公団住宅で普及していたバランス釜が設置されており、使用の度に低い位置にある着火レバーを回転させ種火を点火しなければいけない上に、強風時に不完全燃焼を起こす事もあったため、安全面を考慮し壁掛給湯器を別に設置し全ての給湯をする対策をした。

## ③台所について

- ・4人掛けの食卓テーブルを設置すると、調理中や座席に人が座ると通行ができなく、電子レンジや大型の冷蔵庫を置くスペースが十分にとれないため、居間を食堂として兼用し対応したが、動線が長くなり、食事における家事労働の負担が増加した。

## ④洗面室

- ・洗面台がないため、流し台でその機能を兼ね対応したが衛生面からも問題があった。

## ⑤階段の手すりの設置

- ・マンション暮らししか経験のない子ども達は、入居後すぐに階段で転落したため、急遽手すりを設置した。当初は片側のみに設置したが、移動時に手すりから一時的に手を離し転倒しそうになる事があったため、左右に手すりを設置した。実際に両側に手すりを握りながら移動することが多く、どちらか一方の手すりを握っているために安全性が向上した。また、左右の片半身に障害がある場合上り下りの一方しか使えないこともあり、両側に手すりを付けることは重要である。

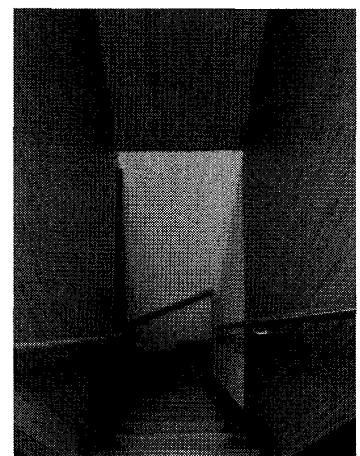


写真7 階段手すり

## ⑥和室の洋室化

- ・1.2階に和室があり、ベッドや机などの洋風家具が置くことが出来ない上に、床下からすきま風が入り寒いため、床に断熱入れその上に構造用合板を敷き、フローリングで床を仕上げた洋室化したことにより、5 cm近い敷居の段差に合わせる事ができた。

## 4. 大麻モデルの提案

現在、高齢者のいない世帯（子ども4人と夫婦）でも将来高齢（伝い歩き、介助、車いす利用にも対応）なっても1階で生活できる増改築案を提案した。なお、水回りを中心に高齢者の居住環境の改善を行うため、INAXの研究協力により設備機器の提案を行っている。

### 4-1 大麻モデル案1

将来、高齢になっても1階で生活できる増改築を提案しており、根本的な寒さ対策や高齢になっても自立できる対策を提案している。また大麻地区に多いブロック造の増改築は、壁自体が構造体のため簡単に壁を破り増築する事困難であるが、浴室の高窓上面にある臥梁を残し通路とする事により増改築を行った。

#### ①浴室の増築（約2.5畳）

- ・1.6m×2mサイズのユニット浴室を設置し、入浴介護が可能なサイズとした。それにより高齢者だけでなく、乳児や幼児の入浴介助においても十分な広さが確保できた。
- ・3枚引き戸を採用したことにより、脱衣室との間に段差を無くし、車いすのままでもスムーズに入る事が出来、介助しながら通る事の出来る開口部の幅員を確保する事ができた。



写真8 開口部

#### ②脱衣室の増築（約2畳）

- ・洗濯機用排水管を2カ所設置し、斜めドラ式洗濯乾燥機（ユニバーサルデザイン製品）と縦型ドラム式洗濯機の2種類を設置し比較できるようにしているが、将来介護にも対応出来る広さを確保した。
- ・開口部の有効幅員を90cm確保した。
- ・壁の下地材に構造用合板を入れ、手すりが自由に後付けできるように配慮した。

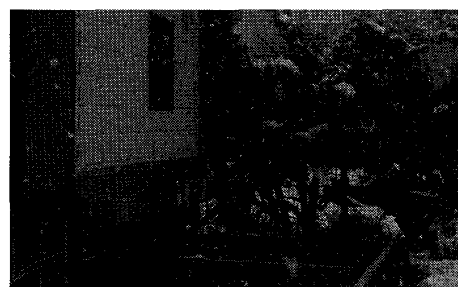


写真9 増築基礎

#### ③洗面室

- ・蛇口はサーモスタット付きのレバー式シングル混合栓を使用し、熱湯による火傷防止対策をした。
- ・大型ボール付きの洗髪洗面化粧台を設置し、体調により入浴出来ない場合などでも椅子に座りながら利用できる物とした事により、幼児でも椅子に座り利用する事ができた。また洗面ボールは陶器などの割れやすい素材を避けた事により、物を落としても割れないものを選択した。
- ・壁の下地材に構造用合板を入れ、手すりが自由に後付けできるように配慮した。



写真10 浴室洗面室



## ④台所（ダイニング・キッチン）

- ・台所を2.5畳広くした事により、横2.7mのシステムキッチンと6人掛け食卓テーブルを置いても、車いすが回転できる直径1.5mのスペースが確保でき、家族みんなで料理する事が増えた。
- ・システムキッチンのシンク下がオープンになったものを設置した事により、車いすや椅子に座って調理することが出来き、身体の負担を軽減する事ができた。
- ・引火による安全を考え IH ヒータに取り替えた事により、直接火を使わず、タイマー調理などもできるため、子ども達と料理する時間が増えた。しかし、調理器具や素材により違いがあり、調理器具や調理方法を工夫する必要がある。
- ・食器洗浄機を取り付けた事により、洗浄から高温での乾燥まで行うため衛生的であり、さらに手のあかぎれ等が改善した。しかし、食器の置き方によっては上手く洗浄されないこともあり更に改善の必要がある。
- ・コンセントの高さは腰への負担を減らすため床から40cm以上、スイッチの高さは車いすでの使える1mとした。スイッチが従来の1.3m前後より低いため子どもにも利用し易くなった。
- ・台所の北東壁面内側を10cm増やし壁と天井に断熱材を入れ、窓を断熱サッシに取り替え断熱対策を施した事により、居間と寝室の暖房の余熱で暖かい空間へと改善した。
- ・壁の下地材（床から90cmまで）に構造用合板を入れ、手すりが自由に後付けできるように配慮した。

## ⑤玄関・ホール

- ・玄関ドアを寒冷地仕様（断熱ドア）に取り替えた。
- ・既存床の上に合板をしき、その上からフローリングの床仕上げをし、敷居に段差を除去し、玄関ホールとの段差はすり付け板により除去した。
- ・玄関に椅子を設置し、子ども達の靴をはかせる際に便利である。
- ・主要箇所に手すりを設置しており、子ども達も含め立

図面2 大麻モデル案1

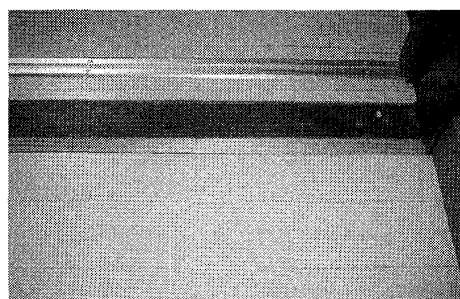
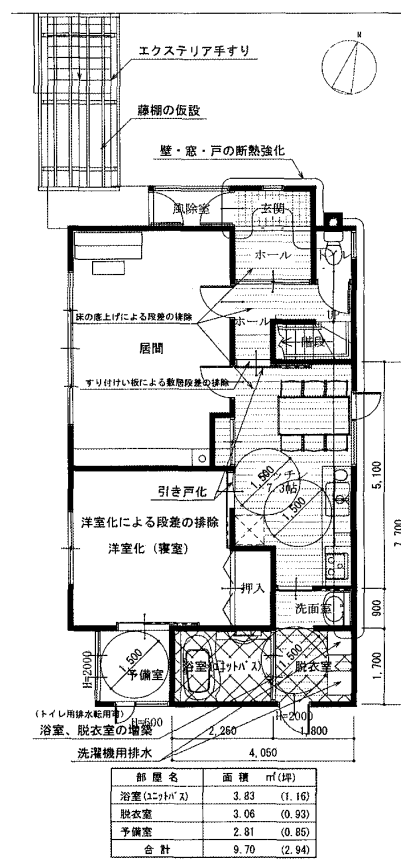


写真11 すりつけ板

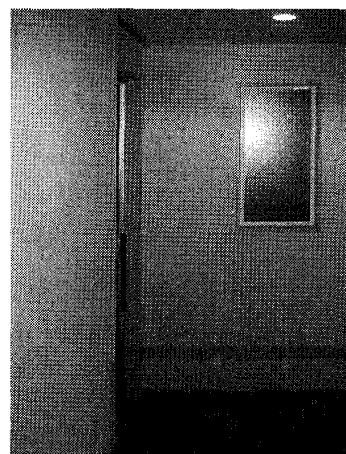


写真12 玄関下の地材

ち上がり動作時に使用されている。

- ・壁面に断熱対策を行い、さらに下地材に構造用合板を入れ、手すりが自由に後付けできるように配慮した。

#### ⑥トイレ

- ・結露によるカビが発生していた壁下地を張り替え、壁・床・天井における断熱対策をする事により結露対策をする事が出来た。
- ・リモコン付き、温水洗浄便器へ付け替えた事により、左右好きな場所に操作パネルを置く事ができるようにした。また、便器奥にある洗浄レバーを操作する際に、タンク上部の蓋に手をかけ蓋を落とす場合があるため、リモコンの操作や自動洗浄機能は事故防止からも有効である。
- ・壁の下地材に構造用合板を入れ、手すりが自由に後付けできるように配慮した。

### 4-2 大麻モデル案2

将来、伝い歩き、介助、車いす利用などが必要な高齢者、障害者になった場合の増改築案を提案しており、特に介護室とトイレ・脱衣洗面・浴室の近接化と車いすによる移動を中心に対策をしている。

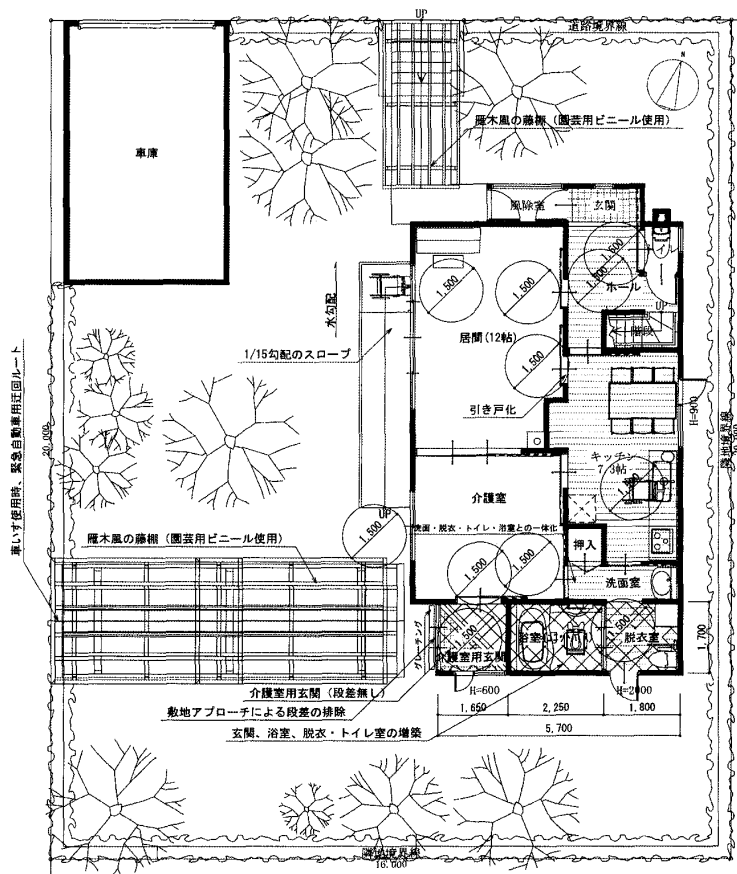
#### ①介護室とサニタリーの関係

- ・介護室から洗面・脱衣・トイレ・浴室のサニタリーへ直接移動できる様に配慮した。特に、脱衣室にある洗濯用排水管の一方を利用しトイレを設置する事により設置コストを下げ、脱衣室にそのまま置くことにより介助や車いすからの移乗を行い易くしている。

#### ②介護用玄関の設置

- ・介護室横に増築された予備室を介護用玄関として利用する。車いすでも直接出入り出来る様に段差をつけない。玄関までのアプローチは敷地に緩やかな勾配を付け段差を取り除きくことが出来、玄関前にグレーチングを付けることにより水処理をする。

図面 3 大麻モデル案2



### ③見守り対策

- ・介護室と居間の間の壁を開口部にする事により、一体化し、居間とのコミュニケーションをとる事ができ、安全・安心を確保する。

### ④段差の無いアプローチ

- ・市道と敷地に間に段差があり、スロープで解消する場合、約18m近く必要となる、そこで市道から南上がりの傾斜になっている私道を利用する事により段差を解消する事ができる。さらに藤棚やオープン車庫等を設置する事により敷地内の積雪対策をする事が出来る。

### ⑤居間へのスロープを設置

- ・居間から車いすのまま出入り出来るスロープの設置する事により、災害時に車いすのまま避難する事ができる。

### ⑥ドアの引き戸化

- ・居間の片開きドアを引き戸化する事により車いすでの移動をし易くする。引き戸は建物の構造に直接影響しないよう壁に対して外付けの片引き戸、V溝レール、又はフラットレールを使用し低価格な使用とする。

### ⑦玄関横トイレの引き戸化

- ・玄関横に狭いトイレがあるが、壁を引き戸化にする事により、玄関ホールとトイレを一体として利用でき、介助スペースの確保や車いすからの移乗が容易する事ができる。

## 5. おわりに

以上、積雪寒冷地域における高齢者の居住環境に関する研究として北海道江別市大麻地区における住宅改修を例に対策と結果を述べた、アプローチの対策においては、エクステリア手すりや藤棚（雁木風）の設置が積雪に有効であったが、大麻モデル増改築前においては、寒さ対策において断熱化対策以外根本的な解決方法がなく、階段においては両側に手すりをつける事が安全上有効であった。また給湯設備については使い易く安全性の高い製品が重要であった。

大麻モデル案1においては、断熱対策する事により築40年を超える建物であっても暖かい環境を確保する事が出来、約5畳分の増築により車いすでも対応出来るスペースと家族で料理を楽しむなど交流の場が確保出来た。その一方で設計時のアドバイスが施工者に十分に伝わっておらず、段差や下地材など間違えて施工し、やり直しを行った箇所も多く、障壁を取り除く観点からのバリアフリー、全ての人が使いやすいようにという観点からのユニバーサルデザインの考えが十分に理解されていなかったことが大きな理由であると考えられ、QOLの向上のために正しい知識を共有することが重要である。

大麻モデル案2においては、介助や車いすでの利用を前提に提案し、災害時における安全対策やトイレなど介護の軽減につながる案を提案したが、大麻モデル案1において下地や空間などを工夫する事により、必要になった場合低価格でスムーズ配慮する事ができる。

また、高齢者世帯においては調理器具をガスから電磁調理器など火を直接使用せずに簡単に

使えるものや、避難経路を複数設置するなど安全対策が重要である。今後はさらに高齢者の戸建て住宅と小規模多機能居宅介護施設等の高齢者の居住環境に関する研究、過疎化する自治体におけるの少子高齢社会対策も今後の課題といえる。

また今回の研究では増築を行い対応したが、高齢者が介護保険により住宅改修を行う場合、支給限度額は20万円（内1割が自己負担）と少ないが、長年生活してきた自宅で高齢者が少しでも生活できる事により介護保険等の国負担は軽減されるものと考えられる。

今回の大麻モデル案については、高齢者のADLを意識しながら、車いす等を実際に使いながら分析をおこなったが、高齢者に快適な住まいは、子どもにもやさしい住まいであることが解り、今後の課題として研究を考えている。

## 参考文献

- ・北海道・江別市：北海道型・高齢者が住みやすいまちづくり構想」江別市（大麻地区）・モデル構想，PP.164～173，2004
- ・長澤泰・小滝一正ほか：入院患者の行動能力の関する分析，病棟の建築計画の基礎的研究，日本建築学会論文報告集，第346号，PP.164～173，1984.12
- ・浅賀忠義，黒澤和隆：障害者の住宅環境の整備-在宅肢体不自由者の人的交流と来客時を考慮した動線形態に関する調査研究-，北海道ノーマライゼーション研究，PP.163～176，1995
- ・小川信子・野村みどり・阿部祥子・川内美彦：先端のバリアフリー環境，中央法規，1996
- ・木下茂徳・ヘルバート クルツシェン・エリッヒ ロスマン：身体障害者・老人などのための建築と計画，鹿島出版会，1977
- ・川添登・一番ヶ瀬康子：生活学原論，光生館，P.21，1993
- ・今和次郎：生活学（今和次郎集5），ドメス出版，PP.16～17，1971
- ・総理府：障害者白書，PP.64～65，1995
- ・日比野正巳：福祉の街づくり研究，ドメス出版，1997
- ・佐藤克之：雪国での福祉のまちづくりフォトマニュアル（改訂新版），小規模作業所ホップ，1997
- ・北海道：北海道福祉環境整備要綱，1995